

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-235945

(43)Date of publication of application : 31.08.2001

(51)Int.Cl.

G03G 15/16

(21)Application number : 2000-042858

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 21.02.2000

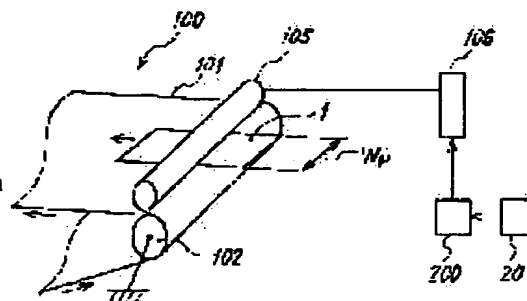
(72)Inventor : TAKEHARA ATSUSHI
SATO MASUMI
YOSHINAGA HIROSHI
YUKI KAZUHIKO
OZAWA YOSHINORI

(54) IMAGE FORMING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image forming device capable of feeding paper by surely carrying the paper on a transfer feeding belt by electrostatic attraction in spite of the change of the size, the material and the thickness of the paper and environmental change such as temperature and humidity change even in the case of using the middle-resistance transfer feeding belt advantageous in terms of the reduction of cost.

SOLUTION: This image forming device is equipped with a constant-current power source 106 imparting charge to the transfer feeding belt 101 by applying a current from a direction crossing with the paper carrying surface of the belt 101 in a current supply area extended in a direction crossing with a surface moving direction on the paper carrying surface of the belt 101, and a control part 200 controlling the power source 106 so that a current set value in the power source 106 may be changed based on the width of a paper passing part where the paper 1 passes to cross out of the current supply area in the extended direction of the current supply area. It is good to provide a paper width sensor detecting the width of the paper and change the current set value based on the detected result by the paper width sensor.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 17.05.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2001-235945
(P2001-235945A)

(43)公開日 平成13年8月31日(2001.8.31)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

データベース(参考)

G 0 3 G 15/16

G 0 3 G 15/16

2 H 0 3 2

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願2000-42858(P2000-42858)

(22)出願日 平成12年2月21日(2000.2.21)

(71)出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72)発明者 竹原 淳

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内

(72)発明者 佐藤 眞澄

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内

(74)代理人 100098626

弁理士 黒田 壽

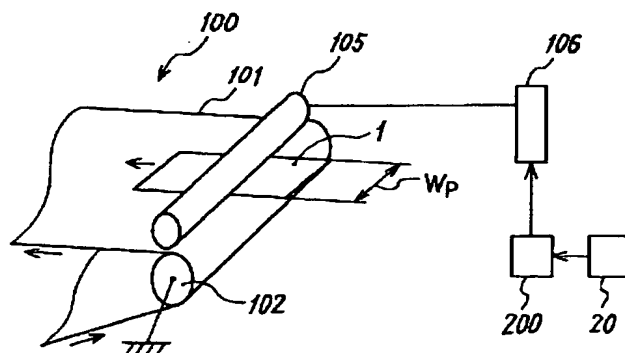
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像形成装置

(57)【要約】

【課題】 低コスト化の点で有利な中抵抗の転写搬送ベルトを用いた場合でも、用紙のサイズ、材質及び厚さの変化や、温度及び湿度の環境変化にかかわらず、転写搬送ベルトに用紙を静電吸着で確実に担持して搬送することが可能となる画像形成装置を提供する。

【解決手段】 転写搬送ベルト101の用紙担持面上の表面移動方向と交差する方向に延在する電流供給領域において該用紙担持面と交差する方向から電流を流すことにより、転写搬送ベルト101に電荷を付与する定電流電源106と、上記電流供給領域のうち用紙1が横切って通過する用紙通過部分の、上記延在の方向における幅に基づいて、定電流電源106における電流設定値を変更するように、定電流電源106を制御する制御部200と、を設ける。用紙の幅を検知する用紙幅センサを設け、該用紙幅センサの検知結果に基づいて上記電流設定値を変更してもよい。



【特許請求の範囲】

【請求項1】像担持体と、該像担持体と対向する転写部に転写材を担持して搬送する転写材搬送部材と、該転写材搬送部材の転写材担持面上の表面移動方向と交差する方向に延在する電流供給領域において該転写材担持面と交差する方向から電流を流すことにより、該転写材搬送部材に電荷を付与する電荷付与手段とを備えた画像形成装置において、

上記電荷付与手段が、定電流制御された電流を供給するものであり、

上記電流供給領域のうち上記転写材が横切って通過する転写材通過部分の、上記延在の方向における幅に基づいて、上記電荷付与手段の定電流制御における電流設定値を変更するように、該電荷付与手段を制御する制御手段を設けたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】請求項1の画像形成装置において、上記電流供給領域の上記転写材通過部分の幅を検知する幅検知手段を設け、

該幅検知手段の検知結果に基づいて、上記電流設定値を変更することを特徴とする画像形成装置。

【請求項3】上記転写材の形状が四角形であり、該転写材の搬送方向に直交する方向に上記電流供給領域が延在するように上記電荷付与手段を設けるとともに、該転写材の収容部に該転写材のサイズを検知するサイズ検知手段を備えた請求項2の画像形成装置であって、

上記幅検知手段として、上記サイズ検知手段を兼用したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項4】請求項1の画像形成装置において、上記転写材の材質及び厚さの少なくとも一方の変化に基づいて、上記電流設定値を補正することを特徴とする画像形成装置。

【請求項5】請求項1、2、3又は4の画像形成装置において、

装置内の温度及び湿度の少なくとも一方を検知する環境検知手段と、

該環境検知手段による検知結果に基づいて、上記電流設定値を補正することを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、複写機、ファクシミリ、プリンタ等の画像形成装置に係り、詳しくは、像担持体に担持されたトナー像を転写材搬送部材に担持・搬送される転写材へ転写する画像形成装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、この種の画像形成装置としては、転写材搬送部材としての転写搬送ベルトに転写材としての用紙を担持し、像担持体としての感光体に対向する転写位置に該用紙を搬送し、該転写位置で感光体上の画像を該用紙に転写するものが知られている。この装置にお

いて、上記転写位置の転写搬送ベルト移動方向上流側で用紙を転写搬送ベルトに担持するために、該転写搬送ベルトおよび該用紙へ所定の電荷を付与する場合がある。この電荷付与により該転写搬送ベルトおよび該用紙を帯電させ、該転写搬送ベルトと該転写材との間に静電吸着力を発生させ、該転写搬送ベルトに該用紙を担持する。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記転写搬送ベルトに電荷を付与する電荷付与方法としては、転写搬送ベルトに対して一定電流を供給する定電流制御を用いる方法と、転写搬送ベルトに一定電圧を印加する定電圧制御を用いる方法（例えば、特開平9-212000号公報参照）がある。上記定電流制御を用いる方法では、用紙や転写搬送ベルトの電気抵抗が環境変動などで大きく変わったとしても付与電荷量がほぼ一定になる。従って、用紙の材質又は厚さが変化したり、温度又は湿度の環境条件が変化したりしても、用紙を確実に静電吸着で担持して搬送することができる。ところが、この定電流制御を用いる方法において、上記転写搬送ベルトの幅よりも狭い幅を有するサイズが異なる用紙を使用しようとする、電源から供給される全電流に対する、転写搬送ベルトの用紙が接している（以下「紙部」という。）に供給される電流の比率が大きく減少してしまう。そのため、用紙を十分に静電吸着することができず、用紙の搬送不良をもたらすおそれがあった。

【0004】一方、上記定電圧制御を用いる方法では、用紙の材質及び厚さが同一で温度及び湿度の環境条件も同一の場合、用紙のサイズが変わって転写搬送ベルトの幅よりも用紙の幅が小さくなったとしても、電流供給領域における電界強度が同じになる。したがって、上記紙部への電荷付与量もほとんど変化せず、用紙を静電吸着で確実に担持し、搬送することができる。ところが、上記用紙の材質又は厚さが変化したり、温度又は湿度の環境条件が変化したりすると、用紙や転写搬送ベルトの電気抵抗が変化するため、上記紙部への電荷付与量を一定にすることができず、用紙の搬送不良をもたらすおそれがあった。

【0005】以上のように、上記定電流制御を用いる方法及び上記定電圧制御を用いる方法のいずれの方法を採用したとしても、用紙のサイズの変化、用紙の材質及び厚さの変化、温度及び湿度の変化のすべての条件下において、用紙の搬送を確実に行うことが難しいという問題があった。

【0006】なお、上記問題を解決する方法として、定電流制御を採用するとともに、体積抵抗率が $10^{12}\Omega\text{cm}$ 以上の高抵抗の転写搬送ベルトを用いる方法がある。しかしながら、高抵抗の転写搬送ベルトを用いた場合は、転写搬送ベルトの自己除電機能が低く、該転写搬送ベルトの除電を行う除電装置を設ける必要があるため、機械のコストが高くなってしまう。

【0007】なお、転写材のサイズ、材質及び厚さ等の種類の変化、温度及び湿度の環境変化のすべての条件下において、転写材の搬送を確実に行うことが難しいという問題は、転写材が上記用紙の場合に限らずOHP等の他の種類の転写材の場合にも同様に発生し得るものである。また、上記転写材搬送部材が上記転写搬送ベルトのようにベルト状部材の場合に限らず、ドラム状部材などの他の形状の転写材搬送部材の場合にも、同様に発生し得るものである。

【0008】本発明は以上の問題点に鑑みなされたものであり、その目的は、低コスト化の点で有利な中抵抗の転写材搬送部材を用いた場合でも、転写材のサイズ、材質及び厚さの変化や、温度及び湿度の環境変化にかかわらず、転写材搬送部材に転写材を静電吸着で確実に担持して搬送することが可能となる画像形成装置を提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1の発明は、像担持体と、該像担持体と対向する転写部に転写材を担持して搬送する転写材搬送部材と、該転写材搬送部材の転写材担持面上の表面移動方向と交差する方向に延在する電流供給領域において該転写材担持面と交差する方向から電流を流すことにより、該転写材搬送部材に電荷を付与する電荷付与手段とを備えた画像形成装置において、上記電荷付与手段が、定電流制御された電流を供給するものであり、上記電流供給領域のうち上記転写材が横切って通過する転写材通過部分の、上記延在の方向における幅に基づいて、上記電荷付与手段の定電流制御における電流設定値を変更するように、該電荷付与手段を制御する制御手段を設けたことを特徴とするものである。

【0010】この画像形成装置においては、上記転写材搬送部材に対して定電流制御された一定電流を供給しているため、用紙の材質又は厚さが変化したり、温度又は湿度の環境条件が変化したりしても、該転写材搬送部材に付与される電荷量がほぼ一定になる。また、上記転写材通過部分の幅に基づいて上記電荷付与手段の電流設定値を変更することにより、転写材のサイズが変わって該転写材通過部分の幅が変化したときに、転写材搬送部材の転写材担持部分に付与される電荷量が低下しないようにすることができる。この電荷付与量の低下の抑制は、特に、上記転写材通過部分の幅の影響を受けやすい中抵抗の転写材搬送部材を用いた場合に効果的である。

【0011】請求項2の発明は、請求項1の画像形成装置において、上記電流供給領域の上記転写材通過部分の幅を検知する幅検知手段を設け、該幅検知手段の検知結果に基づいて、上記電流設定値を変更することを特徴とするものである。

【0012】この画像形成装置において、上記電流供給領域の上記転写材通過部分の幅を幅検知手段で検知し、

上記電流設定値の変更に用いることができるので、該転写材通過部分の幅の情報をオペレータが入力するような作業が不要となる。

【0013】請求項3の発明は、上記転写材の形状が四角形であり、該転写材の搬送方向に直交する方向に上記電流供給領域が延在するように上記電荷付与手段を設けるとともに、該転写材の収容部に該転写材のサイズを検知するサイズ検知手段を備えた請求項2の画像形成装置であって、上記幅検知手段として、上記サイズ検知手段を兼用したことを特徴とするものである。

【0014】この画像形成装置においては、上記幅検知手段として、上記転写材の収容部に設けた上記サイズ検知手段を兼用しているため、該幅検知手段を個別に設ける必要がなくなり、装置の省スペース化及び低コスト化を図ることができる。

【0015】請求項4の発明は、請求項1の画像形成装置において、上記転写材の材質及び厚さの少なくとも一方の変化に基づいて、上記電流設定値を補正することを特徴とするものである。

【0016】この画像形成装置においては、上記電流供給領域よりも上記転写材通過部分の幅が小さい場合に、上記転写材の電気抵抗の変化の要因となる該転写材の材質及び厚さの少なくとも一方の変化に基づいて、上記電流設定値を補正する。この補正により、該転写材の材質及び厚さの変化に起因する、上記転写材搬送部材の転写材担持部分に付与される電荷量の変化を確実に抑制することができる。

【0017】請求項5の発明は、請求項1、2、3又は4の画像形成装置において、装置内の温度及び湿度の少なくとも一方を検知する環境検知手段と、該環境検知手段による検知結果に基づいて、上記電流設定値を補正することを特徴とするものである。

【0018】上記転写材搬送部材として高抵抗（体積抵抗率が $10^{12} \Omega \text{cm}$ 以上）の材料を用いた場合に、装置内の温度及び湿度の少なくとも一方が変化すると、該転写材搬送部材の電気抵抗が中抵抗領域まで変化するおそれがある。このように中抵抗領域まで変化すると、上記電流供給領域の上記転写材通過部分の幅の変化によって該転写材搬送部材の転写材担持部分への電荷付与量が大きく変化するようになってしまう。そこで、本請求項の画像形成装置においては、装置内の温度及び湿度の少なくとも一方を検知する環境検知手段の検知結果に基づいて、該転写材搬送部材の電気抵抗の変化を判定し、上記電流設定値を補正している。この補正により、装置内の温度及び湿度の少なくとも一方が変化して該転写材搬送部材の電気抵抗が中抵抗領域に入ったとしても、該転写材搬送部材の転写材担持部分に付与される電荷量の変化を確実に抑制することができる。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明を電子写真プロセス

を用いて画像形成を行うタンデム型のカラー画像形成装置に適用した実施形態について説明する。図2は本実施形態に係るカラー画像形成装置の概略図である。このカラー画像形成装置は、転写材としての用紙1を収納する給紙装置2と、図示しない排紙部とを連絡する通紙経路3が設けられている。この通紙経路3の周囲には、シアン(C)、マゼンタ(M)、イエロ(Y)、ブラック(K)の4色に対応した感光体ユニット4C、4M、4Y、4K、及び複数の支持ローラ102、103、104に張架された転写材搬送部材としての転写搬送ベルト101により構成された用紙搬送装置100が設けられている。転写搬送ベルト100としては、中程度の体積抵抗率($10^9 \Omega \text{cm} \sim 10^{12} \Omega \text{cm}$)を有するものを用いている。また、通紙経路3の通紙方向上流側には、転写搬送ベルト100に静電吸着用の電荷を付与する電荷付与手段を構成する用紙吸着ローラ105が、転写搬送ベルト100及び通紙経路3を介して支持ローラ102と対向するように配置されている。更に、通紙経路3の通紙方向下流側には定着装置5が配置されている。

【0020】上記複数の感光体ユニット4C、4M、4Yおよび4Kは、色の違いを除いて、機構および動作は同じである。以下、図3を用いて、シアン(C)に対応する感光体ユニット4Cについて、その機構および動作を説明する。感光体ユニット4Cは、像担持体としての感光体ドラム6Cを主体として構成されている。この感光体ドラム6Cの周囲には、帯電装置7C、現像装置8C、転写装置9C、およびクリーニング装置10Cが順に配設されている。そして、感光体ドラム表面の帯電装置7Cと現像装置8Cとの間が露光位置EXとなり、この露光位置EXに、イメージ露光装置11の図示しないLEDアレイヘッドを対向配置させている。このLEDアレイヘッドの各LED発光素子の発光により、感光体ドラム6Cが露光される。

【0021】上記構成の感光体ユニット4Cでは、帯電装置7Cによる帯電によって感光体6Cを所定の極性に一様に帯電する。この帯電された感光体ドラム6Cは、露光位置EXにおいて、上記LEDアレイヘッドの各LED発光素子からの光が選択的に照射される。この光照射により、感光体ドラム6Cにおける一様帯電された電位レベルに電位差が生じて、静電潜像が形成される。この静電潜像に対して、現像装置8Cで所定の電荷を有するトナーを付着させることで、トナー像として顕像化する。現像装置8Cには、必要に応じてトナー容器12Cからトナーが補給される。転写装置9Cは、上記感光体ドラム6Cに形成されたトナー像を上記電位差によって吸引し、そのトナー像を、転写搬送ベルト100で担持・搬送されてきた用紙1に転写する。クリーニング装置10Cは、転写装置9Cにおいて感光体ドラム6Cから用紙1へトナー像を転写した後に、感光体ドラム6Cに残留するトナーを掻き落とす等の方法でクリーニングする

装置であり、次の画像形成のために、感光体ドラム6Cからトナーを除去するものである。

【0022】各感光体ユニット4C、4M、4Y、4Kからトナー像が転写された用紙1は、転写搬送ベルト100により定着装置5へと搬送される。定着装置5では、用紙1に転写された未定着トナーを加熱・加圧作用によって用紙1へ定着させる。

【0023】次に、本発明の特徴部である用紙搬送装置100における転写搬送ベルトへの電荷付与について説明する。図1は、用紙搬送装置100における用紙1の導入部及び転写搬送ベルトに電荷を付与する電荷付与手段の説明図である。用紙1を通紙経路3に沿って搬送する用紙搬送装置100は、転写搬送ベルト100、用紙吸着ローラ101、転写搬送ベルト100を支持する支持ローラの一つであるアスローラ102などで構成されている。上記用紙吸着ローラ101は、ローラ部材に限らず、プラスチック材、シート部材、またはチャージャーなどで置き換えてもよい。

【0024】また、上記用紙1を静電吸着するために用紙1とともに転写搬送ベルト100に電荷を付与する電荷付与手段は、電荷付与部材としての上記用紙吸着ローラ101と、上記アスローラ102と、用紙吸着ローラ101に定電流制御された電流を供給する定電流電源106とにより構成されている。この定電流電源106は、CPU、ROM、RAM、I/Oインターフェースなどで構成された制御手段としての制御部200によって制御される。また、この制御部200には、上記給紙装置2に設けられたサイズ検知手段(幅検知手段)としての用紙幅センサ20に接続され、該用紙幅センサ20の検知結果に基づいて、上記定電流電源106における出力電流設定値を変更できるようになっている。

【0025】図4は、用紙搬送装置100における用紙1の導入部を通紙方向から見た側面図であり、図5は、上記導入部を正面から見た拡大図である。図4において、用紙吸着ローラ105及びアスローラ102が転写搬送ベルト101及び転写紙1を介して互に対向する部分に形成される電流供給領域Aは、ベルト移動方向に直交する方向である用紙吸着ローラ105の軸方向の全幅にわたって延在している。図中の記号Waは、上記電流供給領域Aの幅を示している。また、図4は、上記電流供給領域Aの幅Waよりも狭い幅を有する用紙1を搬送している場合を示している。また、電流供給領域Aのうち用紙1が横切って通過する用紙通過部分(以下「紙部」という。)の幅をWp、該用紙通過部分以外の転写搬送ベルト101が用紙吸着ローラ105に直接接触している部分(以下「非紙部」という。)の幅をWbで示している。

【0026】上記定電流電源106から供給される定電流制御された電流は、用紙吸着ローラ105から、上記電流供給領域Aの用紙1及び転写搬送ベルト101が介

在する上記紙部と、転写搬送ベルト101のみが介在する非紙部とに分かれて、アースローラ102に流れ込む。この電流供給により、転写搬送ベルト101及び用紙1に電荷が付与され、用紙1および転写搬送ベルト101が帯電し、転写搬送ベルト101に用紙1が静電吸着する。この静電吸着によって用紙1が転写搬送ベルト101に確実に担持されて搬送される。

【0027】ここで、図6を用いて、定電流制御の電流設定値を変更しないで電流供給を行なったときの用紙の幅と用紙搬送性との関係を説明する。図6中の記号

「○」は高い体積抵抗率($1012\Omega\text{cm}$ 以上)を有する転写搬送ベルトを用いたときのデータであり、記号

「×」は、本実施形態のように中程度の体積抵抗率($109\Omega\text{cm}\sim1012\Omega\text{cm}$)の転写搬送ベルト101を用いたときの実験データである。この図6から、高い体積抵抗率を有する転写搬送ベルトの場合、用紙幅によらず、良好な用紙の搬送が可能であることがわかる。これに対し、除電装置が不要で低コスト化が図ることができるという観点で本実施形態で用いている中程度の体積抵抗率を有する転写搬送ベルト101の場合は、該用紙幅が小さくなると、用紙の搬送不良が発生していることがわかる。

【0028】そこで、本実施形態においては、低コスト化の点で有利な中程度の体積抵抗率を有する転写搬送ベルト101を用い、且つ定電流制御による電荷付与を行う場合でも、用紙1のサイズによらず用紙を確実に担持して良好な搬送性を実現できるように、用紙幅の検知結果に基づいて定電流制御における電流設定値を変更するように制御している。

【0029】図7は、中抵抗の転写搬送ベルトの体積抵抗率(Ωcm)と、定電流制御における電流設定値である用紙吸着電流の用紙搬送が可能となる臨界値(μA)との関係を示すグラフである。図7中の記号「○」は用紙幅が小、記号「△」は用紙幅が中、記号「□」は用紙幅が大のときの実験データを示している。また、同図において、各曲線の上側(電流値が大きい側)が搬送性良好であった領域を示しており、各曲線の下側(電流値が小さい側)が搬送性不良であった領域を示している。この図7から、用紙幅が小さくなると、定電流制御によって電荷供給の際に必要な電流値は大きくなる傾向がわかる。この理由は、中程度の体積抵抗率の転写搬送ベルトを用いた場合、用紙幅が小さくなると、供給される電流が上記非紙部へ電流が流れてしまうからである。よって、用紙1に付与される電荷量が少なくなるので、用紙を搬送するために必要な静電吸着力を得られなくなり、搬送不良が発生してしまう。本発明者らによる上記実験の結果、体積抵抗率が $109\Omega\text{cm}\sim1012\Omega\text{cm}$ の転写搬送ベルト101においては、用紙幅が小さいときは上記定電流制御における電流設定値(用紙吸着電流)を大きくすることで、良好な搬送性を得られることが明

らかになった。また、この図7の結果から、転写搬送ベルト101の体積抵抗率に応じて上記臨界曲線のようすは異なることがわかる。したがって、体積抵抗率に応じた補正係数を乗じることで、定電流制御で用紙吸着ローラ105に供給する電流値を、良好な用紙搬送が可能な電流値の領域の電流値へ変更させることができる。よって、転写搬送ベルト101の体積抵抗率の違いを考慮して上記定電流制御における電流設定値(用紙吸着電流)を変えることで、用紙幅が変化した場合でも良好な用紙搬送が可能になる。

【0030】図8は、本実施形態で採用した、用紙幅検知センサ20の検知結果に基づいて上記定電流制御における電流設定値(用紙吸着電流)を変更する用紙搬送制御の一例を示すフローチャートである。この制御に先立って、用紙1を、搬送方向と直交する方向の用紙幅に基づいてグループ化しておく。本実施形態では、次の3つのグループに分けている。グループ1は、A3紙の短の方の幅(以下「狭幅」という。)以下であってA4紙の狭幅より大きい用紙幅をもつ用紙のグループである。グループ2は、A4紙の狭幅以下であってハガキの狭幅より大きい用紙幅をもつグループである。グループ3は、ハガキの狭幅以下の用紙幅をもつ用紙のグループである。

【0031】まず、上記用紙幅検知センサ20により用紙幅を検知する(S1)。この用紙幅検知センサ20は、具体的には、給紙装置2の給紙トレイ若しくは手差しトレイに付属する用紙幅規制部材の位置を検知するものである。この検知結果は、制御部200へ送られ、上記用紙幅規制部材の位置の検知データから用紙幅のデータへ変換される。次に、この用紙幅の検知結果に基づいて、現在の用紙幅が上記グループ1の用紙幅であるかどうかを判定する(S2)。この判定が「Yes」ならば、グループ1に対して設定された電流、具体的には $A=15[\mu\text{A}]$ を用紙吸着ローラ105へ供給するように定電流電源106を制御する(S3)。上記判定が「No」ならば、グループ2の用紙幅であるかどうかを判定する(S4)。この判定結果が「Yes」ならば、グループ2に対して設定された電流、具体的には上記グループ1における電流Aを1.3倍した電流値 $19.5\mu\text{A}$ を用紙吸着ローラ105へ供給するように、定電流電源106を制御する(S5)。この判定が「No」ならば、上記グループ1に対する電流値を1.6倍した電流値 $24\mu\text{A}$ となるように定電流電源106を制御する(S6)。

【0032】このように制御部200で定電流制御における電流設定値が制御された後、定電流電源106から用紙吸着ローラへ電流を供給する(S7)。この一定電流が供給されることで、用紙1は転写搬送ベルト101に静電吸着で担持され、搬送される(S8)。

【0033】以上、本実施形態によれば、定電流制御を

用いて転写搬送ベルト101に電荷を付与しているで、用紙1の材質又は厚さが変化したり、温度又は湿度の環境条件が変化したりしても、転写搬送ベルト101の用紙担持部分に付与される電荷量がほぼ一定になる。しかも、中抵抗の転写搬送ベルト101を用いた場合でも、用紙1のサイズが変わって上記紙部の幅 W_p が変化したときに、転写搬送ベルト101の用紙担持部分に付与される静電吸着のための電荷量が低下しない。よって、用紙1のサイズ、材質及び厚さの変化や、温度及び湿度の環境変化にかかわらず、転写搬送ベルト101に用紙1を静電吸着で確実に担持して搬送することが可能となる。

【0034】また、本実施形態によれば、中程度の体積抵抗率($10^9 \sim 10^{12} \Omega \cdot \text{cm}$)を有する転写搬送ベルト101を用いているので、高い体積抵抗率の転写搬送ベルトを用いた場合に必要とされる除電機構が不要となり、低コスト化を図ることができる。

【0035】また、上記実施形態においては、用紙1が一般に広く用いられている長形状のものであって、用紙吸着ローラ105が用紙1の搬送方向に直交する方向に設けられた場合を前提としている。よって、上記用紙幅の検知が、給紙装置2内に配置された図示しない給紙トレイ若しくは手差しトレイに付属する用紙幅規制部材の位置を検知することで代用できる。よって、用紙幅の検知を簡単な機構で行なうことができるので、上記用紙幅検知手段を新たに設けることなく装置全体の省スペース化及び低コスト化を図ることができる。

【0036】なお、上記実施形態の定電流制御の電流設定値を変更する制御では、用紙1を用紙幅によって3つのグループに分類し、現在の使用としている用紙1の用紙幅が、その3つのグループのいずれであるかを判定することで、各グループに応じた一定電流を供給するように電源部を制御しているが、この制御に限るものではない。たとえば、3つのグループではなく、2つや4以上のグループに分類してもよい。また、用紙幅に対する上記定電流制御の電流設定値の関数を用意して、上記電流供給領域Aの上流側に設けた用紙幅センサで検知した用紙幅に即応して該電流設定値を変更し、この電流設定値に基づいて一定電流を供給できるように制御してもよい。この制御を実行することにより、用紙幅の異なる用紙1を連続して搬送する場合や、上記電流供給領域Aを用紙1が通過している間に用紙幅が変化する場合などでも、良好な用紙搬送を行なうことができる。

【0037】また、上記実施形態においては、上記用紙幅に基づいて定電流制御における電流設定値を変更しているが、この変更後の電流設定値を、用紙1の材質または厚さに基づいて更に補正するように制御してもよい。この場合は、用紙1の材質及び厚さの変化に起因する上記転写搬送ベルト101の用紙担持部分に付与される電荷量の変化を、確実に抑制することができる。

【0038】また、上記実施形態では、低コスト化等の観点から中程度の体積抵抗率($10^9 \sim 10^{12} \Omega \cdot \text{cm}$)を有する転写搬送ベルト101を用いているが、体積抵抗率が $10^{12} \Omega \cdot \text{cm}$ 以上の高抵抗の転写搬送ベルト101を用いてもよい。この高抵抗の転写搬送ベルト101は、通常環境では高抵抗であるが、温度または湿度の少なくとも一方が高くなると、転写搬送ベルト101の体積抵抗率が $10^9 \Omega \cdot \text{cm} \sim 10^{12} \Omega \cdot \text{cm}$ になってしまう場合がある。したがって、高抵抗の転写搬送ベルト101を用いる場合は、装置内の温度湿度環境を検知し、その検知結果に基づいて、体積抵抗率が中抵抗の範囲($10^9 \sim 10^{12} \Omega \cdot \text{cm}$)に変化していると判定されたときに上記図8に示した用紙吸着電流の設定変更制御を行うようにしてもよい。

【0039】図9は、高抵抗の転写搬送ベルト101を用いた場合の用紙搬送制御の一例を示すフローチャートである。まず、装置内に設置した温湿度センサにより装置内の温度及び湿度を検知する(S101)。次に、上記温湿度センサで検知した温湿度が通常環境の範囲に入っている場合は、用紙幅にかかわらず上記定電流制御の電流設定値(用紙吸着電流)を一定にする(S102)。一方、上記温湿度センサで検知した温湿度が高温・高湿環境の範囲に入っている場合は、前記図8の一点鎖線で囲んだように用紙1の用紙幅に基づいて上記電流設定値(用紙吸着電流)を変更する(S102、S103)。このように定電流制御における電流設定値が制御された後、定電流電源106から用紙吸着ローラ105へ電流を供給する(S104)。この一定電流が供給されることで、用紙1は転写搬送ベルト101に静電吸着で担持され、搬送される(S105)。上記図9の制御により、高体積抵抗率の転写搬送ベルトを用いた場合に高温高湿度の環境になっても、用紙のサイズによらず用紙1を確実に担持して搬送することが可能となる。

【0040】なお、上記実施形態では、タンデム型のカラー画像形成装置に適用した例であるが、本発明は、タンデム型のカラー画像形成装置ではなくても、転写材を静電吸着して搬送する転写搬送ベルト等の転写材搬送部材を有する画像形成装置であれば、同様に適用できるものである。

【0041】

【発明の効果】請求項1乃至5の発明によれば、転写材の材質又は厚さが変化したり、温度又は湿度の環境条件が変化したりしても、転写材搬送部材の転写材担持部分に付与される電荷量がほぼ一定になる。しかも、中抵抗の転写材搬送部材を用いた場合でも、転写材のサイズが変わって該転写材通過部分の幅が変化したときに、該転写材担持部分に付与される静電吸着のための電荷量が低下しない。よって、低コスト化の点で有利な中抵抗の転写材搬送部材を用いた場合でも、転写材のサイズ、材質及び厚さの変化や、温度及び湿度の環境変化にかかわら

ず、転写材搬送部材に転写材を静電吸着で確実に担持して搬送することが可能となるという効果がある。

【0042】特に、請求項2の発明によれば、上記電流供給領域の上記転写材通過部分の幅の情報をオペレータが入力するような作業が不要となるという効果がある。

【0043】また特に、請求項3の発明によれば、上記電流供給領域の上記転写材通過部分の幅を幅検知手段を個別に設ける必要がないので、装置の省スペース化及び低コスト化を図ることができるという効果がある。

【0044】また、請求項4の発明によれば、転写材の材質及び厚さの変化に起因する上記転写材搬送部材の転写材担持部分に付与される電荷量の変化を、確実に抑制することができるという効果がある。

【0045】また、請求項5の発明によれば、装置内の温度及び湿度の少なくとも一方が変化して転写材搬送部材の電気抵抗が中抵抗領域に入ったとしても、該転写材搬送部材の転写材担持部分に付与される電荷量の変化を、確実に抑制することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態に係るカラー画像形成装置における用紙搬送装置の用紙導入部及び転写搬送ベルトに電荷を付与する電荷付与手段の説明図。

【図2】同カラー画像形成装置の全体構成図。

【図3】同カラー画像形成装置における感光体ユニットの概略構成図。

【図4】用紙搬送装置における用紙導入部を通紙方向から見た側面図。

【図5】同用紙導入部を正面から見た拡大図。

【図6】定電流制御の電流設定値を変更しないで電流供

給を行なったときの用紙幅と用紙搬送性との関係を示すグラフ。

【図7】中抵抗の転写搬送ベルトの体積抵抗率と、定電流制御における電流設定値（用紙吸着電流）の用紙搬送可能となる臨界値との関係を示すグラフ。

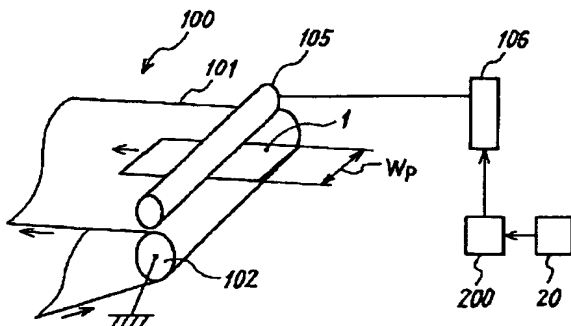
【図8】本実施形態における用紙搬送制御のフローチャート。

【図9】他の実施形態における用紙搬送制御のフローチャート。

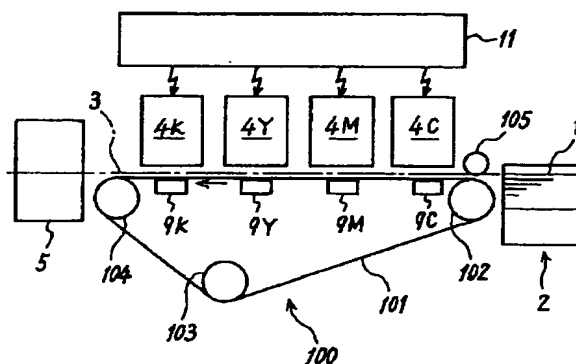
【符号の説明】

- | | |
|-----|----------|
| 1 | 用紙 |
| 2 | 給紙装置 |
| 3 | 通紙経路 |
| 4 | 感光体ユニット |
| 5 | 定着装置 |
| 6 | 感光体ドラム |
| 7 | 帯電装置 |
| 8 | 現像装置 |
| 9 | 転写装置 |
| 10 | クリーニング装置 |
| 11 | イメージ露光装置 |
| 20 | 用紙幅センサ |
| 100 | 転写搬送装置 |
| 101 | 転写搬送ベルト |
| 102 | アースローラ |
| 105 | 用紙吸着ローラ |
| 106 | 定電流電源 |
| 200 | 制御部 |

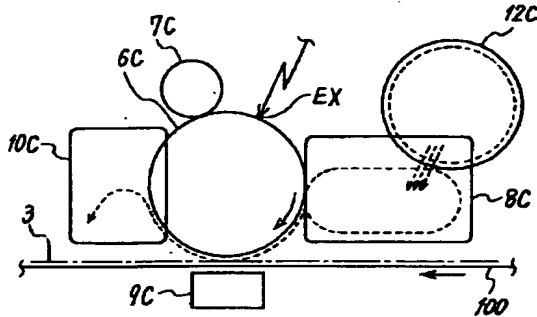
【図1】



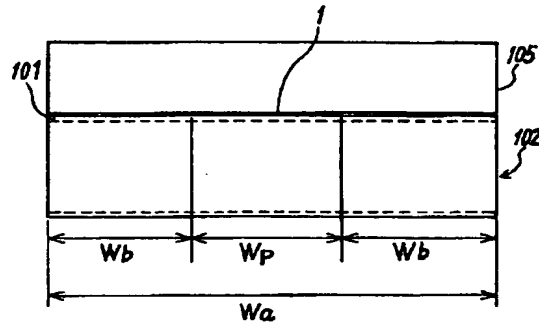
【図2】



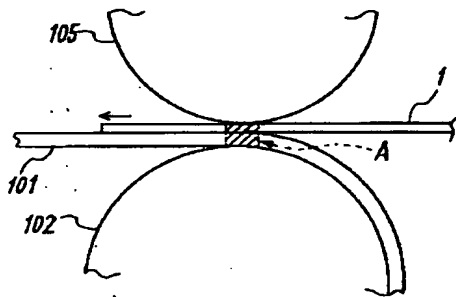
【図3】



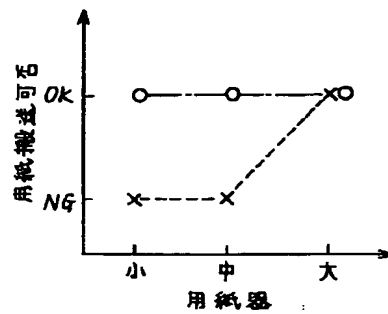
【図4】



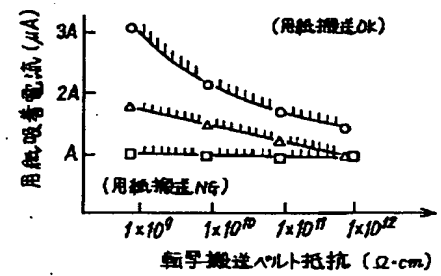
【図5】



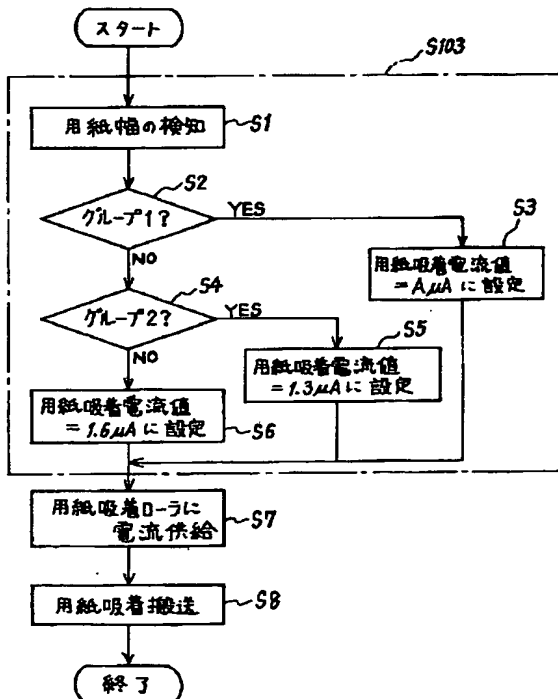
【図6】



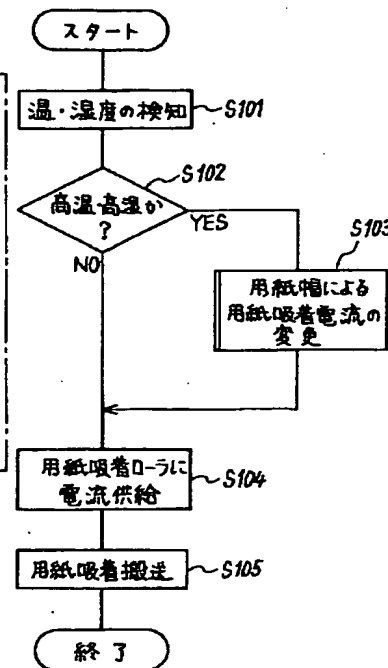
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 吉永 洋
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内
(72)発明者 結城 和彦
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内

(72)発明者 小澤 義則
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内
Fターム(参考) 2H032 AA15 BA12 BA13 BA18 BA28
CA02 CA12 CA14